

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-274424

(43)Date of publication of application : 03.10.2000

(51)Int.Cl.

F16C 13/00
G03G 15/02

(21)Application number : 11-081522

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 25.03.1999

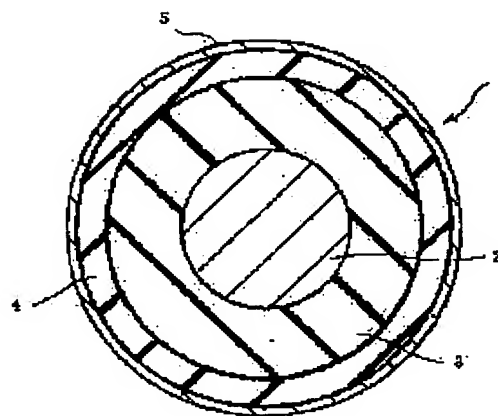
(72)Inventor : ITO MASAHIKO
IMAMURA WATARU
ITO TETSUYA

(54) CONDUCTIVE ROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a change in the image concentration by reducing environmental dependency of electric resistance by blending an electron conductive agent, an ion conductive agent and an insulating filler of a specific value to pts.wt. of a specific value of nitrile rubber or hydrogenated nitrile rubber being the base material with a resistance adjusting layer.

SOLUTION: An ion conductive agent reduces in resistance at high temperature/high humidity, and increases in the resistance at low temperature/low humidity, and to the contrary, an electron conductive agent has a tendency that resistance increases in a high temperature/high humidity environment and the resistance reduces at low temperature/low humidity. When blending the electron conductive agent and the ion conductive agent with a resistance adjusting layer at an optimized rate, stable electric resistance can be revealed in the resistance adjusting layer, so that the environmental dependency can be remarkably reduced. A change in a resistance value by a difference in an extrusion molding condition of the resistance adjusting layer can also be restrained. An optimized blending rate of the electron conductive agent and the ion conductive agent is 10 to 150 pts.wt. of the electron conductive agent and 2 pts.wt. or less of the ion conductive agent to 100 pts.wt. of a base material of the resistance adjusting layer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-274424
(P2000-274424A)

(43) 公開日 平成12年10月3日 (2000.10.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 1 6 C 13/00		F 1 6 C 13/00	A 2 H 0 0 3 E 3 J 1 0 3
G 0 3 G 15/02	1 0 1	G 0 3 G 15/02	1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-81522

(22) 出願日 平成11年3月25日 (1999.3.25)

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市東三丁目1番地

(72) 発明者 伊藤 雅彦

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 今村 渉

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(74) 代理人 100097733

弁理士 北川 治

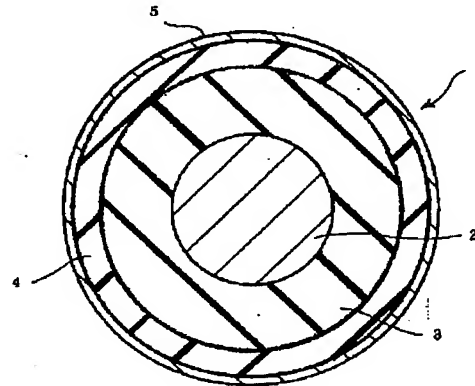
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電性ロール

(57) 【要約】

【課題】 電子写真プロセスに用いる導電性ロールにおける電気抵抗の環境依存性を抑制し、かつ、画像の滲み等の不具合を防止する。

【解決手段】 導電性ロールにおける、NBR又はH-NBRを基材とする抵抗調整層に、電子導電剤とイオン導電剤とを同時に、かつ最適化された割合で配合し、更に所定量の絶縁性粒子を配合する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸体の外周に導電性弾性体層、抵抗調整層及び保護層を順次設けた導電性ロールにおいて、前記抵抗調整層は、基材であるニトリルゴム又は水素化ニトリルゴム100重量部に対し、10～150重量部の電子導電剤、2重量部以下のイオン導電剤及び20～80重量部の絶縁性充填剤が配合された組成物を以て構成されていることを特徴とする導電性ロール。

【請求項2】 前記イオン導電剤の配合量が、1重量部を超えて2重量部以下であることを特徴とする請求項1に記載の導電性ロール。

【請求項3】 前記絶縁性充填剤の配合量が30～75重量部であることを特徴とする請求項1又は請求項2のいずれかに記載の導電性ロール。

【請求項4】 前記絶縁性充填剤として、形状の異なる2種以上の無機充填材が併用されていることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の導電性ロール。

【請求項5】 前記保護層が、フッ素-アクリル樹脂を含む樹脂組成物を以て構成されていることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれかに記載の導電性ロール。

【請求項6】 前記保護層には、カーボンブラックの表面にポリマーがグラフトされてなるグラフトカーボンが配合されていることを特徴とする請求項1～請求項5のいずれかに記載の導電性ロール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式を利用した複写機やプリンター等において好適に用いられる帯電ロール等の導電性ロールに関する。

【0002】

【従来の技術】このような帯電ロール等の導電性ロールとして、例えば、軸体の外周に導電性弾性体層、抵抗調整層及び保護層を順次設けたものが知られている。

【0003】かかる構成の導電性ロールにおいては、一般的に、導電性弾性体層は導電性の付与と共に感光ドラムとの良好な接触性、交流印加による感光ドラムとの間の共振騒音の発生の防止等の目的で、又、抵抗調整層はロール全体の電気抵抗の調整、耐リーク性の向上等の目的で、更に、保護層は導電性ロールのトナーに対する防汚性や感光ドラムの感材汚染防止等の目的で、それぞれ設けられる。

【0004】そして、導電性ロールの電気抵抗を調整する抵抗調整層において、従来、導電性の付与もしくは抵抗性の調整のために、カーボンブラック等の電子導電剤や、共役系高分子等のイオン導電剤が必要に応じて使い分けられていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、イオン導電剤は、環境温度に対応した電子移動速度の変化か

ら、高温高湿度環境においては抵抗が下がり、低温低湿度環境では抵抗が上がると言う傾向が強い。このため、イオン導電剤を配合した抵抗調整層においては、電気抵抗の環境依存性が大きくなり、結果的に各環境に対する画像濃度に変化をきたす恐れがあった。

【0006】一方、電子導電剤を配合した抵抗調整層では、抵抗値の安定性という面において、加工履歴により抵抗値が不安定に変化するという不具合があった。

【0007】そこで本発明は、導電性ロールにおけるこれらの不具合を解消することを、解決すべき課題とする。

【0008】

【着眼点】(1)本願発明者は、電子導電剤が、電気抵抗の環境依存性に関してイオン導電剤とは逆の傾向を示す点に着目し、電子導電剤とイオン導電剤とを抵抗調整層に同時に配合すると言う対策に想到した。そして、両者の配合量を最適化することにより、電気抵抗の環境依存性が有効に抑制され、更に加工履歴に起因する抵抗変化も有効に抑制されることを知った。

【0009】(2)その場合において、更に抵抗調整層に一定の条件に従う絶縁性粒子を配合すると、電子導電剤の凝集が防止され、加工履歴による抵抗値の安定性が増すとともに、画像の滲み等の不具合解消に有効であること、更に抵抗調整層の押出し表面肌が著しく改善されることも分かった。

【0010】

【課題を解決するための手段】(第1発明の構成)上記課題を解決するための本願第1発明(請求項1に記載の発明)の構成は、軸体の外周に導電性弾性体層、抵抗調整層及び保護層を順次設けた導電性ロールにおいて、前記抵抗調整層は、基材であるニトリルゴム又は水素化ニトリルゴム100重量部に対し、10～150重量部の電子導電剤、2重量部以下のイオン導電剤及び20～80重量部の絶縁性充填剤が配合された組成物を以て構成されている、導電性ロールである。

【0011】(第2発明の構成)上記課題を解決するための本願第2発明(請求項2に記載の発明)の構成は、前記第1発明に係るイオン導電剤の配合量が、1重量部を超えて2重量部以下である、導電性ロールである。

【0012】(第3発明の構成)上記課題を解決するための本願第3発明(請求項3に記載の発明)の構成は、前記第1発明又は第2発明に係る絶縁性充填剤の配合量が30～75重量部である、導電性ロールである。

【0013】(第4発明の構成)上記課題を解決するための本願第4発明(請求項4に記載の発明)の構成は、前記第1発明～第3発明に係る絶縁性充填剤として、形状の異なる2種以上の無機充填材が併用されている、導電性ロールである。

【0014】(第5発明の構成)上記課題を解決するための本願第5発明(請求項5に記載の発明)の構成は、

前記第1発明～第4発明に係る保護層が、フッ素－アクリル樹脂を含む樹脂組成物を以て構成されている、導電性ロールである。

【0015】(第6発明の構成) 上記課題を解決するための本願第6発明(請求項6に記載の発明)の構成は、前記第1発明～第5発明に係る保護層には、カーボンブラックの表面にポリマーがグラフトされてなるグラフトカーボンが配合されている、導電性ロールである。

【0016】

【発明の作用・効果】(第1発明の作用・効果) イオン導電剤は、前記のように高温高湿度環境においては抵抗が下がり、低温低湿度環境では抵抗が上がると言う傾向を持つ。一方、カーボンブラック等の電子導電剤は、環境温度に対応したマトリクスの体積膨張/収縮(カーボンブラック粒子間の距離の拡張)から、イオン導電剤とは逆に、高温高湿度環境においては抵抗が上がり、低温低湿度環境では抵抗が下がるという傾向を持つ。

【0017】そして、電子導電剤とイオン導電剤とを、最適化された割合で抵抗調整層に同時に配合すると、例えば10°C×10%程度の低温低湿度環境から30°C×90%程度の高温高湿度環境に到るまで、抵抗調整層に安定した電気抵抗を発現させることができ、その環境依存性を著しく低減できる。更に、抵抗調整層の押出し成形条件の違いによる抵抗値の変化を抑制することができる。

【0018】上記の電子導電剤とイオン導電剤との最適化された配合割合は、抵抗調整層の基材(ニトリルゴム又は水素化ニトリルゴム)100重量部に対し、電子導電剤10～150重量部と、イオン導電剤2重量部以下である。

【0019】電子導電剤の配合割合が10重量部未満であると電子導電剤の配合効果が得られないと言う点で、又、150重量部を超えると加工性および分散性の悪化と言う点で、一方、イオン導電剤の配合割合が2重量部を超えると高温多湿環境下でのイオン導電剤の折出と言う点で、それぞれ好ましくない。

【0020】又、抵抗調整層に所定重量部の絶縁性充填剤を配合することにより、電子導電剤(カーボンブラック)の凝集が起こり難くなり、抵抗値の低下が有効に防止される。このことは結果的に、感光ドラムに欠損部がある場合の電氣的短絡による画像滲み等の不具合の防止に効果的である。更に、このような絶縁性充填剤の配合により抵抗調整層の押出し表面肌が平滑になり、ロール表面の防汚性と言うメリットが得られる。

【0021】上記の電子導電剤凝集防止に効果的な絶縁性充填剤の配合量と、抵抗調整層の押出し表面肌平滑化に効果的な絶縁性充填剤の配合量とは必ずしも一致しないが、第1発明に規定する絶縁性充填剤の配合量は、それらの最大公約数的な配合量であって、これらの2点の効果の少なくとも一方が確保される。

【0022】(第2発明の作用・効果) 第2発明のように、抵抗調整層に対するイオン導電剤の配合量を、抵抗調整層の基材100重量部に対し1重量部を超えて2重量部以下とすることにより、上記第1発明の効果が特に顕著に発現される。その理由は明確ではないが、イオン導電剤の配合量が1重量部を超えることにより、電子導電剤との量的バランスが更に良くなる点に関連すると考えられる。

【0023】(第3発明の作用・効果) 第3発明に規定する絶縁性充填剤の配合量は、第1発明において前記した電子導電剤凝集防止に効果的な絶縁性充填剤の配合量と、抵抗調整層の押出し表面肌平滑化に効果的な絶縁性充填剤の配合量との最小公倍数的な配合量であって、これらの2点の効果が共に確保される。

【0024】(第4発明の作用・効果) 抵抗調整層に配合する絶縁性充填剤として、形状の異なる2種以上の無機充填材(例えば、球状あるいは塊状のシリカ、鱗片状のマイカ、ウイスキー状の無機材等の内の2種以上)を併用すると、理由は必ずしも明確ではないが、前記した電子導電剤の凝集防止と、抵抗調整層の押出し表面肌の平滑化とが特に効果的に達成される。

【0025】(第5発明の作用・効果) 第5発明のように、保護層をフッ素－アクリル樹脂を含む樹脂組成物を以て構成すると、導電ロールの対トナー防汚性が向上する。

【0026】(第6発明の作用・効果) 第6発明のように、カーボンブラックの表面にポリマーがグラフトされてなるグラフトカーボンを保護層に配合すると、保護層におけるカーボンブラックの凝集が有効に防止され、抵抗調整層における前記絶縁性充填剤の配合と相まって、感光ドラムに欠損部がある場合の電氣的短絡による画像滲み等の不具合の防止に更に効果的である。

【0027】

【発明の実施の形態】次に、第1発明～第6発明の実施の形態について説明する。以下において単に「本発明」と言うときは、第1発明～第6発明を一括して指している。

【0028】〔導電性ロール〕図1に構成例を示すように、本発明に係る導電性ロール1は、金属製の軸体2の外周に、導電性弾性体層3、抵抗調整層4、及び、保護層5を順次設けたものであり、電子写真方式を利用した複写機やプリンター等において好適に用いられる。特に、感光ドラムを帯電させるための帯電ロールの用途に適する。

【0029】導電性ロール1における各層の厚さは適宜に設定すれば良いが、例えば導電性弾性体層3の厚さを1～10mm(好ましくは2～4mm)、抵抗調整層4の厚さを10～700μm(好ましくは80～600μm)、保護層の厚さを3～15μm(好ましくは5～12μm)程度とすることができる。

【0030】導電性ロール1は公知の任意の製造方法によって製造すれば良いが、例えば、まず軸体2の外周に、金型成形法や押出し成形法等の公知の方法によって導電性弾性体層3、抵抗調整層4を順次形成し、次いでディッピング等の方法により保護層5を設けることができる。

【0031】〔導電性弾性体層〕本発明における導電性弾性体層としては、任意の弾性体材料に任意の導電剤が配合された公知の構成のものを任意に採用すれば良く、特段に限定されない。

【0032】上記の弾性体材料はソリッド状であっても良いが、発泡材の方が好ましい。弾性体材料の種類も限定されないが、エチレンプロピレンジエン三元共重合体、スチレンブタジエンゴム、天然ゴム、ポリノルブネンゴム等のゴム材料のいずれか一種又は二種以上のブレンド材が代表的に例示される。

【0033】上記の導電剤としては、通常、カーボンブラックや金属粉等の電子導電剤が好ましく用いられる。弾性体材料には、他にも、公知の加硫剤、加硫助剤、プロセスオイル等の各種配合剤を必要に応じて任意に配合することができる。

【0034】〔抵抗調整層〕抵抗調整層を構成する基材の種類は本来限定されないが、本発明においてはニトリルゴム又は水素化ニトリルゴムを用いる。ニトリルゴム又は水素化ニトリルゴムは、従来の抵抗調整層を構成するエポキシクロロヒドリンゴムやエポキシクロロヒドリン-エチレンオキサイド共重合ゴム等に比較して電気抵抗が高く、導電性充填材としてカーボンブラックを配合しても電気抵抗の過度の低下を回避することができる。この基材は発泡材であっても良いが、ソリッド状の方が好ましい。

【0035】基材であるニトリルゴム又は水素化ニトリルゴムに対しては、電子導電剤であるカーボンブラック、イオン導電剤及び絶縁性充填剤が配合されている。カーボンブラックは、前記した作用・効果上の理由から、ニトリルゴム又は水素化ニトリルゴム100重量部に対し、10～150重量部配合される。カーボンブラックの種類は特段に限定されないが、ジブチルフタレート給油量が50ml/100g以下であるもの（即ち、ストラクチャーの小さなもの）が、単位配合量当たりの電気抵抗の低下度合いが余り急激でない、と言う理由から、特に好ましい。そしてこのようなカーボンブラックとして、グレードがFTやMTであるもの、あるいは色付け用のカラーカーボンブラック等が例示される。

【0036】イオン導電剤は、前記した作用・効果上の理由から、ニトリルゴム又は水素化ニトリルゴム100重量部に対し、2重量部以下、特に好ましくは1重量部を超えて2重量部以下配合される。イオン導電剤の種類は特段に限定されないが、トリメチルオクタデシルアンモニウムパークロレートやベンジルトリメチルアンモニウムクロライド等の第4級アンモニウム塩が好ましく例示される。

【0037】絶縁性充填剤は、前記した作用・効果上の理由から、ニトリルゴム又は水素化ニトリルゴム100重量部に対し、20～80重量部、特に好ましくは30～75重量部配合される。本発明において用いる絶縁性充填剤の種類や粒子形状は、限定するものではないが、形状の異なる2種以上の無機充填材を併用することが、特に好ましい。無機充填材の一例として、ケイ酸あるいはケイ酸塩質の各種の無機充填材を好ましく例示できる。又、各種の形状を呈する無機充填材として、球状あるいは塊状のシリカ、鱗片状のマイカ等を好ましく例示できる。

【0038】〔保護層〕保護層は通常、樹脂材を以て構成される。樹脂材の種類は限定されず、例えばフッ素-アクリル樹脂、ナイロン樹脂、アクリル樹脂、フッ素樹脂等を任意に用いることができるが、特に、前記した作用・効果上の理由から、保護層がフッ素-アクリル樹脂を含む樹脂組成物（フッ素-アクリル樹脂、又はこれと他種樹脂とのブレンド材）を以て構成されていることが好ましい。

【0039】又、保護層に電子導電材を配合する場合、カーボンブラックの表面にポリマーがグラフトされてなるグラフトカーボンを配合すると、前記したようにカーボンブラックの凝集が抑制されるため、好ましい。

【0040】〔実施例〕（導電性ロールの作製）エチレンプロピレンゴム100重量部に対し、カーボンブラック10重量部、プロセスオイル40重量部、酸化亜鉛5重量部、硫黄1重量部、チアゾール系加硫促進剤1重量部、チウラム系加硫促進剤1重量部、及び発泡剤であるジニトロソペンタメチレンテトラミン15重量部を配合し、導電性弾性体層形成材料を調製した。

【0041】次いで、上記導電性弾性体層形成材料と後述の抵抗調整層形成材料を各々押出機により円筒体を作製し、導電性弾性体層中心に直径6mmの鉄製軸心を挿入した後、軸心-導電性弾性体層-抵抗調整層の順に外周に向かう様に成形用金型内に配置して、150℃×60分の条件で加熱して各層の発泡ないし加硫を行ない導電性ロールを作製した。

【0042】例1：抵抗調整層において、カーボンブラックが配合されず、ニトリルゴム100重量部に対し、1.5重量部のイオン導電剤と、30重量部の一種の絶縁性無機充填剤（具体的にはクレイ）が配合されている。

【0043】例2：抵抗調整層において、イオン導電剤が配合されず、ニトリルゴム100重量部に対し、70重量部のカーボンブラックと、30重量部の一種の絶縁性無機充填剤（具体的には塊形状のシリカ）が配合されている。

【0044】例3：抵抗調整層において、ニトリルゴム100重量部に対し、70重量部のカーボンブラックと、1重量部のイオン導電剤と、二種類の絶縁性無機充填剤（具体的にはシリカとマイカとが、ほぼ等量に、合計60重量部となるように）配合されている。

【0045】例4：抵抗調整層において、ニトリルゴム100重量部に対し、70重量部のカーボンブラックと、2重量部のイオン導電剤と、二種類の絶縁性無機充填剤（具体的にはシリカとマイカとが、ほぼ等量に、合計60重量部となるように）配合されている。

【0046】（上記ロールの試験）上記各例に係る導電性ロールにつき、低温低湿（L）環境（温度10°C×湿度10%）、常温常湿（N）環境（温度20°C×湿度60%）、高温多湿（H）環境（温度30°C×湿度90%）の各環境において、直径30mmの金属製ロールに接地させた。

【0047】そして、片端500gfの荷重にて押付け、-100Vの条件で直流を印加させて、各々のロール抵抗値を求めた。

【0048】その結果、例1においては、ロール抵抗値がL環境で $2.1 \times 10^6 \Omega$ 、N環境で $4.8 \times 10^5 \Omega$ 、H環境で $8.7 \times 10^4 \Omega$ であった。即ち、抵抗値の環境依存性が非常に大きかった。

【0049】例2においては、ロール抵抗値がL環境で $3.3 \times 10^5 \Omega$ 、N環境で $4.8 \times 10^5 \Omega$ 、H環境で $7.3 \times 10^5 \Omega$ であった。即ち、抵抗値の環境依存性がかなり大きかった。

【0050】例3においては、ロール抵抗値がL環境で $3.8 \times 10^5 \Omega$ 、N環境で $5 \times 10^5 \Omega$ 、H環境で $5 \times 10^5 \Omega$ であった。即ち、抵抗値の環境依存性が非常に小さかった。

【0051】例4においては、ロール抵抗値がL環境で $4.5 \times 10^5 \Omega$ 、N環境で $3.1 \times 10^5 \Omega$ 、H環境で $3.1 \times 10^5 \Omega$ であった。即ち、抵抗値の環境依存性が非常に小さかった。

【0052】（加工履歴による抵抗変化試験）前記例2及び例3に係る配合組成のニトリルゴム組成物を、押出機のヘッド部温度を80°C、90°C、100°Cの3通りに変化させて押出して抵抗調整層を形成した導電性ロールについて、前記と同じ要領及び条件による測定法にて、ロール抵抗値を求めた。

【0053】その結果、例2においては、ロール抵抗値が、ヘッド部温度80°Cの場合で $3.1 \times 10^5 \Omega$ 、ヘッド部温度90°Cの場合で $4.5 \times 10^5 \Omega$ 、ヘッド部温度100°Cの場合で $2.3 \times 10^5 \Omega$ であった。即ち、抵抗値の加工履歴依存性がかなり大きかった。

【0054】例3においては、ロール抵抗値が、N環境において、ヘッド部温度80°Cの場合で $1.8 \times 10^5 \Omega$ 、ヘッド部温度90°Cの場合で $5.0 \times 10^5 \Omega$ 、

ヘッド部温度100°Cの場合で $4.9 \times 10^5 \Omega$ であった。即ち、抵抗値の加工履歴依存性が非常に小さかった。

【0055】（抵抗調整層の押出し表面肌の粗さ試験）前記例2及び例3に係る配合組成のニトリルゴム組成物を同一条件で押出し成形し、その押出し表面肌の粗さをキーエンス社製レーザー非接触変位計によって解析した。

【0056】その結果を、例2については図2に、例3については図3にそれぞれ示すが、両図の対比から分かるように、シリカとマイカとの二種類の絶縁性無機充填剤をほぼ等量ずつ併用した例3の方が、一種類の絶縁性無機充填剤を結果的に同量充填した例2よりも、著しく表面肌が平滑であった。

【0057】（保護層の評価試験）導電性ロールの画像の不具合（滲み）に対して、主として保護層の構成が与える影響を評価した。

【0058】即ち、抵抗調整層と保護層に関して以下の構成を備える導電性ロールを作製し、各例に係る導電性ロールを通常の電子写真装置に組込み、作動させて画像の滲みを評価した。

【0059】例5：抵抗調整層は前記例4と同じ配合である。保護層はフッ素アクリル樹脂を基材とし、かつ、前記グラフトカーボンが配合されている。その評価結果は、画像の滲みを認めなかった。

【0060】例6：抵抗調整層は前記例4と同じ配合である。保護層はフッ素アクリル樹脂を基材とし、かつ、電子導電材として金属酸化物が配合されている。その評価結果は、画像の滲みを幾分認めた。

【0061】例7：抵抗調整層は前記例2と同じ配合である。保護層はフッ素アクリル樹脂を基材とし、かつ、前記グラフトカーボンが配合されている。その評価結果は、画像の滲みを幾分認めた。

【0062】例8：抵抗調整層は前記例2と同じ配合である。保護層はフッ素アクリル樹脂を基材とし、かつ、電子導電材として金属酸化物が配合されている。その評価結果は、画像の滲みを幾分認めた。

【0063】例9：抵抗調整層は前記例1と同じ配合である。保護層はフッ素アクリル樹脂を基材とし、かつ、前記グラフトカーボンが配合されている。その評価結果は、画像の滲みは認めなかった。

【0064】例10：抵抗調整層は前記例1と同じ配合である。保護層はフッ素アクリル樹脂を基材とし、かつ、電子導電材として金属酸化物が配合されている。その評価結果は、画像の滲みを幾分認めた。

【図面の簡単な説明】

【図1】導電性ロールの構成例を示す断面図である。

【図2】抵抗調整層の表面肌の粗さ状態を示すグラフ線図である。

【図3】抵抗調整層の表面肌の粗さ状態を示すグラフ線

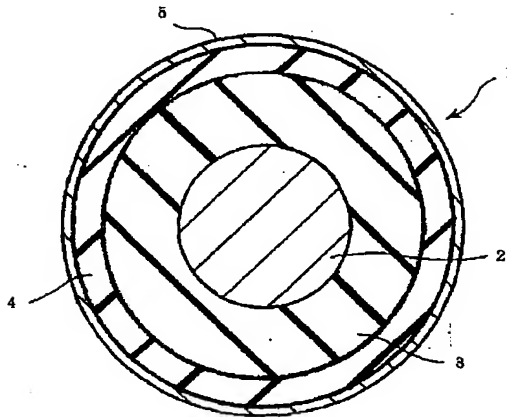
図である。

【符号の説明】

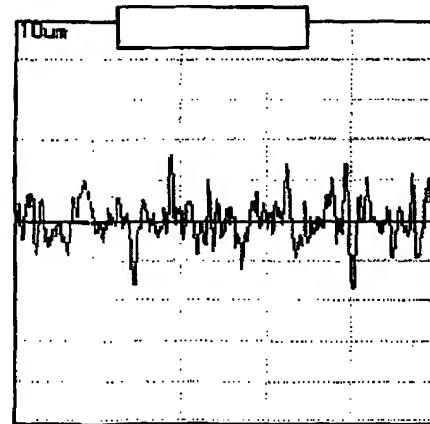
- 1 導電性ロール
2 軸体

- 3 導電性弾性体層
4 抵抗調整層
5 保護層

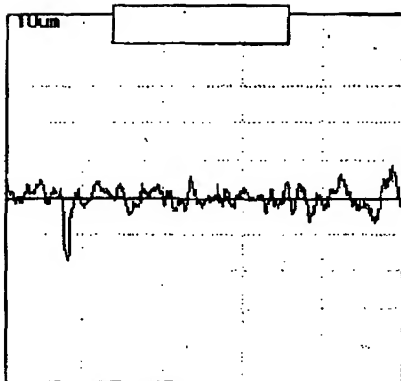
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 哲也
愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地
東海ゴム工業株式会社内

Fターム(参考) 2H003 CC05
3J103 AA02 AA15 AA23 FA30 GA02
GA52 GA57 GA58 HA04 HA20
HA22 HA43 HA46 HA52 HA53

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] the constituent with which the electronic electric conduction agent of the 10 - 150 weight section, the ion electric conduction agent below 2 weight sections, and the insulating bulking agent of 20 - 80 weight section were blended to the nitrile-rubber or hydrogenated-nitrile-rubber 100 weight section whose aforementioned resistance adjustment layer is a base material in the conductive roll which prepared the conductive elastic body layer, the resistance adjustment layer, and the protective layer in the periphery of an axis one by one -- with, the conductive roll characterized by being constituted

[Claim 2] The conductive roll according to claim 1 whose loadings of the aforementioned ion electric conduction agent are characterized by being below 2 weight sections exceeding 1 weight section.

[Claim 3] A conductive roll given in either the claim 1 characterized by the loadings of the aforementioned insulating bulking agent being 30 - 75 weight section, or the claim 2.

[Claim 4] The conductive roll according to claim 1 to 3 characterized by using together two or more sorts of inorganic fillers with which configurations differ as the aforementioned insulating bulking agent.

[Claim 5] the resin constituent with which the aforementioned protective layer contains fluorine-acrylic resin -- with, the conductive roll according to claim 1 to 4 characterized by being constituted

[Claim 6] The conductive roll according to claim 1 to 5 characterized by blending with the aforementioned protective layer the graft carbon with which it comes to carry out the graft of the polymer on the surface of carbon black.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to conductive rolls, such as an electrification roll suitably used in a copying machine, a printer, etc. using the electrophotography method.

[0002]

[Description of the Prior Art] As conductive rolls, such as such an electrification roll, what prepared the conductive elastic body layer, the resistance adjustment layer, and the protective layer in the periphery of an axis one by one is known.

[0003] In the conductive roll of this composition, generally, conductive elastic body layers are the purposes, such as prevention of generating of the resonance noise between the photoconductor drums according to good contact nature with a photoconductor drum, and alternating current impression in conductive grant, and resistance adjustment layers are the purposes, such as adjustment of the electric resistance of the whole roll, and improvement in leak-proof nature, and further, protective layers are the purposes to the toner of a conductive roll, such as an antifouling property and a sensitized material pollution control of a photoconductor drum, and are prepared, respectively

[0004] And in the resistance adjustment layer which adjusts the electric resistance of a conductive roll, electronic electric conduction agents, such as carbon black, and ion electric conduction agents, such as a conjugated-system macromolecule, were properly used conventionally if needed for conductive grant or adjustment of resistance.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, an ion electric conduction agent has the strong inclination said that resistance falls in the degree environment of high-humidity/temperature, and resistance goes up in the degree environment of low-humidity/temperature from change of the electronic-transition speed corresponding to environmental temperature. For this reason, in the resistance adjustment layer which blended the ion electric conduction agent, the environmental dependency of electric resistance became large and a possibility of causing change was in the picture concentration to each environment as a result.

[0006] On the other hand, in the resistance adjustment layer which blended the electronic electric conduction agent, there was fault said that resistance changes with processing histories unstably in the field of the stability of resistance.

[0007] Then, this invention makes it the technical problem which should be solved to cancel such faults in a conductive roll.

[0008]

[Focus] (1) The invention-in-this-application person hit on an idea for the cure referred to as that an electronic electric conduction agent blends simultaneously an electronic electric conduction agent and an ion electric conduction agent with a resistance adjustment layer paying attention to the point of indicating a reverse inclination to be an ion electric conduction agent about the environmental dependency of electric resistance. And it knew that the environmental dependency of electric resistance would be suppressed effectively and resistance change to which it originates in a processing history further would also be suppressed effectively by optimizing both loadings.

[0009] (2) When the insulating particle which follows the still more nearly certain conditions in a resistance adjustment layer in that case was blended, while condensation of an electronic electric conduction agent was prevented and the stability of the resistance by the processing history increased, it also turns out effective in the fault dissolution of a blot of a picture etc., and that the extrusion surface skin of a resistance adjustment layer is improved further remarkably.

[0010]

[Means for Solving the Problem] (Composition of the 1st invention) The composition of the 1st invention (invention according to claim 1) of this application for solving the above-mentioned technical problem In the conductive roll

which prepared the conductive elastic body layer, the resistance adjustment layer, and the protective layer in the periphery of an axis one by one the aforementioned resistance adjustment layer the constituent with which the electronic electric conduction agent of the 10 - 150 weight section, the ion electric conduction agent below 2 weight sections, and the insulating bulking agent of 20 - 80 weight section were blended to the nitrile-rubber or hydrogenated-nitrile-rubber 100 weight section which is a base material -- with, it is the conductive roll constituted

[0011] (Composition of the 2nd invention) The composition of the 2nd invention (invention according to claim 2) of this application for solving the above-mentioned technical problem is a conductive roll whose loadings of the ion electric conduction agent concerning the 1st invention of the above are below 2 weight sections exceeding 1 weight section.

[0012] (Composition of the 3rd invention) The composition of the 3rd invention (invention according to claim 3) of this application for solving the above-mentioned technical problem is a conductive roll whose loadings of the insulating bulking agent concerning the 1st invention of the above or the 2nd invention are 30 - 75 weight section.

[0013] (Composition of the 4th invention) The composition of the 4th invention (invention according to claim 4) of this application for solving the above-mentioned technical problem is a conductive roll with which two or more sorts of inorganic fillers with which configurations differ are used together as an insulating bulking agent concerning the 1st invention of the above - the 3rd invention.

[0014] (Composition of the 5th invention) the resin constituent with which the protective layer which the composition of the 5th invention (invention according to claim 5) of this application for solving the above-mentioned technical problem requires for the 1st invention of the above - the 4th invention contains fluorine-acrylic resin -- with, it is the conductive roll constituted

[0015] (Composition of the 6th invention) The composition of the 6th invention (invention according to claim 6) of this application for solving the above-mentioned technical problem is a conductive roll with which the graft carbon with which it comes to carry out the graft of the polymer on the surface of carbon black is blended with the protective layer concerning the 1st invention of the above - the 5th invention.

[0016] [Function and Effect of the Invention] (An operation and effect of the 1st invention) In the degree environment of high-humidity/temperature, resistance falls as mentioned above, and an ion electric conduction agent has the inclination said that resistance goes up in the degree environment of low-humidity/temperature. On the other hand, from the cubical expansion/contraction of the matrix corresponding to environmental temperature (expanding and contracting of the distance between carbon black particles), contrary to an ion electric conduction agent, resistance goes up in the degree environment of high-humidity/temperature, and electronic electric conduction agents, such as carbon black, have the inclination said that resistance falls in the degree environment of low-humidity/temperature.

[0017] And if an electronic electric conduction agent and an ion electric conduction agent are simultaneously blended with a resistance adjustment layer at an optimized rate, the electric resistance stabilized in the resistance adjustment layer can be made to discover, and the environmental dependency can be remarkably reduced until it results in about Cx90% of 30-degree degree environment of high-humidity/temperature, for example from about Cx10% of 10-degree degree environment of low-humidity/temperature. Furthermore, change of the resistance by the difference among the extrusion-molding conditions of a resistance adjustment layer can be suppressed.

[0018] The optimized blending ratio of coal of the above-mentioned electronic electric conduction agent and an ion electric conduction agent is the electronic electric conduction agent 10 - the 150 weight sections, and below the ion electric conduction agent 2 weight section to the base-material (nitrile-rubber or hydrogenated nitrile rubber) 100 weight section of a resistance adjustment layer.

[0019] It is not desirable respectively at the point which will be called **** of the ion electric conduction agent under heat-and-high-humidity environment on the other hand at the point which is a point referred to as that the blending effect of an electronic electric conduction agent is not obtained as the blending ratio of coal of an electronic electric conduction agent is under 10 weight sections, and will be called aggravation of processability and dispersibility if the 150 weight sections are exceeded if the blending ratio of coal of an ion electric conduction agent exceeds 2 weight sections.

[0020] Moreover, by blending the insulating bulking agent of the predetermined weight section with a resistance adjustment layer, condensation of an electronic electric conduction agent (carbon black) stops being able to happen easily, and the fall of resistance is prevented effectively. This is effective for prevention of faults, such as a picture blot by the electric short circuit in case the deficit section is in a photoconductor drum, as a result. Furthermore, the extrusion surface skin of a resistance adjustment layer becomes smooth by combination of such an insulating bulking agent, and the merit called antifouling property on the front face of a roll is obtained.

[0021] Although the loadings of an insulating bulking agent effective for the above-mentioned electronic electric conduction agent condensation prevention and the loadings of an insulating bulking agent effective for extrusion surface skin smoothing of a resistance adjustment layer are not necessarily in agreement, the loadings of the insulating bulking agent specified to the 1st invention are those greatest-common-measure-loadings, and at least one side of these effects of two points is secured.

[0022] (An operation and effect of the 2nd invention) Like the 2nd invention, the 1st effect of the invention of the above is especially discovered notably by making the loadings of the ion electric conduction agent to a resistance adjustment layer below into 2 weight sections exceeding 1 weight section to the base-material 100 weight section of a resistance adjustment layer. Although the reason is not clear, when the loadings of an ion electric conduction agent exceed 1 weight section, quantitative balance with an electronic electric conduction agent is considered to relate to the point which becomes still better.

[0023] (An operation and effect of the 3rd invention) The loadings of the insulating bulking agent specified to the 3rd invention are the least-common-multiple-loadings of the loadings of an insulating bulking agent effective for the electronic electric conduction agent condensation prevention described above in the 1st invention, and the loadings of an insulating bulking agent effective for extrusion surface skin smoothing of a resistance adjustment layer, and both these effects of two points are secured.

[0024] (An operation and effect of the 4th invention) As an insulating bulking agent blended with a resistance adjustment layer If two or more sorts of inorganic fillers (for example, two or more sorts in the mica of the shape of a spherical or massive silica and a scale, whisker-like non-equipments, etc.) with which configurations differ are used together Although a reason is not necessarily clear, condensation prevention of said electronic electric conduction agent and smoothing of the extrusion surface skin of a resistance adjustment layer are attained especially effectively.

[0025] (An operation and effect of the 5th invention) the resin constituent which contains fluorine-acrylic resin for a protective layer like the 5th invention -- with, composition raises the antifouling property for a toner of an electric conduction roll

[0026] (an operation and the effect of the 6th invention) electric, in case condensation of the carbon black in a protective layer is prevented effectively and the deficit section is in a photoconductor drum conjointly with combination of the aforementioned insulating bulking agent in a resistance adjustment layer, when polymer blends with a protective layer the graft carbon which comes to carry out a graft on the surface of carbon black like the 6th invention -- simplistic -- it is still more effective for prevention of faults, such as the picture blot to depend

[0027]

[Embodiments of the Invention] Next, the gestalt of implementation of the 1st invention - the 6th invention is explained. When only telling a "this invention" to below, the 1st invention - the 6th invention are pointed out collectively.

[0028] [Conductive roll] As the example of composition is shown in drawing 1, the conductive roll 1 concerning this invention forms the conductive elastic body layer 3, the resistance adjustment layer 4, and a protective layer 5 in the periphery of the metal axis 2 one by one, and is suitably used for it in a copying machine, a printer, etc. using the electrophotography method. It is suitable for the use of the electrification roll for electrifying a photoconductor drum especially.

[0029] Although what is necessary is just to set up suitably the thickness of each class in the conductive roll 1, thickness of 10-700 micrometers (preferably 80-600 micrometers) and a protective layer can be made [the thickness of the conductive elastic body layer 3] into 3-15-micrometer (preferably 5-12 micrometers) grade for the thickness of 1-10mm (preferably 2-4mm) and the resistance adjustment layer 4, for example.

[0030] Although what is necessary is just to manufacture the conductive roll 1 by the well-known arbitrary manufacture methods, first, the conductive elastic body layer 3 and the resistance adjustment layer 4 can be formed in the periphery of an axis 2 one by one by well-known methods, such as a golden die-forming method and an extrusion-molding method, and, subsequently a protective layer 5 can be formed in it by methods, such as dipping, for example.

[0031] [Conductive elastic body layer] It is not limited to special that what is necessary is just to adopt arbitrarily the thing of well-known composition of that arbitrary electric conduction agents were blended with arbitrary elastic body material as a conductive elastic body layer in this invention.

[0032] Foam is more desirable although the above-mentioned elastic body material may be solid [-like]. Although the kind of elastic body material is not limited, either, any one sort or two sorts or more of blend material of rubber material, such as an ethylene propylene diene ternary polymerization object, styrene butadiene rubber, natural rubber, and PORINORUBONENGOMU, is illustrated typically.

[0033] As the above-mentioned electric conduction agent, electronic electric conduction agents, such as carbon black

and a metal powder, are usually used preferably. Otherwise, various compounding agents, such as a well-known vulcanizing agent, a vulcanization assistant, and a process oil, can be arbitrarily blended with elastic body material if needed.

[0034] [Resistance adjustment layer] Although the kind of base material which constitutes a resistance adjustment layer originally is not limited, in this invention, a nitrile rubber or hydrogenated nitrile rubber is used. Even if a nitrile rubber or hydrogenated nitrile rubber has high electric resistance as compared with epichlorohydrin rubber, epichlorohydrin-ethyleneoxide copolymerization rubber, etc. which constitute the conventional resistance adjustment layer and blends carbon black as a conductive filler, it can avoid too much fall of electric resistance. Although this base material may be foam, the shape of solid is more desirable.

[0035] To the nitrile rubber or hydrogenated nitrile rubber which is a base material, the carbon black, the ion electric conduction agent, and the insulating bulking agent which are an electronic electric conduction agent are blended. 10-150 weight section combination of the carbon black is carried out from the reasons of said operation and effect to the nitrile-rubber or hydrogenated-nitrile-rubber 100 weight section. Although the kind of carbon black is not limited to special, the amount of dibutyl-phthalate oil supply is especially desirable from the reason which what is 50ml / 100g or less (namely, small thing of a structure) says that the fall degree of the electric resistance per unit loadings is not not much rapid. And as such carbon black, the thing whose grade is FT and MT, or the color carbon black for staining is illustrated.

[0036] An ion electric conduction agent is especially blended from the reasons of said operation and effect below 2 weight sections to the nitrile-rubber or hydrogenated-nitrile-rubber 100 weight section exceeding 1 weight section preferably below 2 weight sections. Although the kind of ion electric conduction agent is not limited to special, quaternary ammonium salt, such as trimethyl octadecyl ammonium perchlorate and benzyl trimethylammonium chloride, is illustrated preferably.

[0037] the nitrile-rubber or hydrogenated-nitrile-rubber 100 weight section from the reasons of the operation and effect which described the insulating bulking agent above -- receiving -- 20 - 80 weight section -- 30-75 weight section combination is carried out especially preferably Although the kind or particle shape of the insulating bulking agent used in this invention do not limit, it is especially desirable to use together two or more sorts of inorganic fillers with which configurations differ. As an example of an inorganic filler, a silicic acid or various kinds of inorganic fillers of the quality of a silicate can be illustrated preferably. Moreover, the mica of the shape of a silica spherical or massive as an inorganic filler which presents various kinds of configurations, and a scale etc. can be illustrated preferably.

[0038] a [protective layer] -- a protective layer -- usually -- resin material -- with, it is constituted the resin constituent (blend material of fluorine-acrylic resin, or a this and an other type resin) with which a protective layer contains fluorine-acrylic resin from the reasons of the operation and effect especially described above although the kind of resin material is not limited, for example, fluorine-acrylic resin, a Nylon, acrylic resin, a fluoro-resin, etc. can be used arbitrarily -- with, being constituted is desirable

[0039] Moreover, since condensation of carbon black will be suppressed as described above if polymer blends the graft carbon which comes to carry out a graft on the surface of carbon black when blending electronic electric conduction material with a protective layer, it is desirable.

[0040]

[Example] (Production of a conductive roll) To the ethylene-propylene-rubber 100 weight section, the carbon black 10 weight section, the process-oil 40 weight section, the zinc-oxide 5 weight section, the sulfur 1 weight section, the thiazole system vulcanization-accelerator 1 weight section, the thiuram system vulcanization-accelerator 1 weight section, and the dinitrosopentamethylenetetramine 15 weight section that is a foaming agent were blended, and a conductive elastic body stratification material was prepared.

[0041] Subsequently, a cylinder object is respectively produced for the above-mentioned conductive elastic body stratification material and the below-mentioned resistance adjustment stratification material with an extruder. after inserting an iron axial center with a diameter of 6mm focusing on a conductive elastic body layer, it goes to a periphery in order of an axial center-conductivity elastic body layer-resistance adjustment layer -- as -- fabrication -- public funds -- it has arranged in type, heated on the conditions for 150 degreeCx 60 minutes, foaming or vulcanization of each class was performed, and the conductive roll was produced

[0042] Example 1: in the resistance adjustment layer, carbon black is not blended but the ion electric conduction agent of the 1.5 weight sections and one kind of insulating inorganic bulking agent (specifically clay) of 30 weight sections are blended to the nitrile-rubber 100 weight section

[0043] Example 2: in the resistance adjustment layer, an ion electric conduction agent is not blended but the carbon black of 70 weight sections and one kind of insulating inorganic bulking agent (specifically silica of a lump

configuration) of 30 weight sections are blended to the nitrile-rubber 100 weight section

[0044] Example 3: a resistance adjustment layer -- setting -- the nitrile-rubber 100 weight section -- receiving -- the carbon black of 70 weight sections, the ion electric conduction agent of 1 weight section, and two kinds -- insulating inorganic bulking agent (silica and mica specifically become ana with a total of 60 weights sections mostly -- as) combination is carried out

[0045] Example 4: a resistance adjustment layer -- setting -- the nitrile-rubber 100 weight section -- receiving -- the carbon black of 70 weight sections, the ion electric conduction agent of 2 weight sections, and two kinds -- insulating inorganic bulking agent (silica and mica specifically become ana with a total of 60 weights sections mostly -- as) combination is carried out

[0046] (Examination of the above-mentioned roll) In each environment of low-humidity/temperature (L) environment (10% of temperature [of 10 degrees] Cx humidity), ordinary temperature normal-relative-humidity (N) environment (60% of temperature [of 20 degrees] Cx humidity), and heat-and-high-humidity (H) environment (90% of temperature [of 30 degrees] Cx humidity), the metal roll with a diameter of 30mm was grounded about the conductive roll concerning each above-mentioned example.

[0047] And pushed by the load of one end 500gf, a direct current was made to impress on condition that -100V, and each roll resistance was calculated.

[0048] Consequently, in Example 1, roll resistance was [in the L environment] 8.7×10^4 ohms in 2.1×10^6 ohms and the N environment in 4.8×10^5 ohms and the H environment. That is, the environmental dependency of resistance was very large.

[0049] In Example 2, roll resistance was [in the L environment] 7.3×10^5 ohms in 3.3×10^5 ohms and the N environment in 4.8×10^5 ohms and the H environment. That is, the environmental dependency of resistance was quite large.

[0050] In Example 3, roll resistance was [in the L environment] 5×10^5 ohms in 3.8×10^5 ohms and the N environment in 5×10^5 ohms and the H environment. That is, the environmental dependency of resistance was very small.

[0051] In Example 4, roll resistance was [in the L environment] 3.1×10^5 ohm in 4.5×10^5 ohms and the N environment in 3.1×10^5 ohms and the H environment. That is, the environmental dependency of resistance was very small.

[0052] (Resistance change examination by the processing history) Roll resistance was calculated by the measuring method by the same point and the same conditions as the above about the conductive roll which the head section temperature of an extruder was changed to three kinds, 80degreeC, 90degreeC, and 100 degreeC, extruded the nitrile-rubber constituent of the combination composition concerning the aforementioned example 2 and Example 3, and formed the resistance adjustment layer.

[0053] Consequently, in Example 2, roll resistance was [in the case with a head section temperature / C / of 80 degrees] 2.3×10^5 ohms at the case with 3.1×10^5 ohms and a head section temperature [C] of 90 degrees in the case with 4.5×10^5 ohms and a head section temperature [C] of 100 degrees. That is, the processing history dependency of resistance was quite large.

[0054] In Example 3, roll resistance was [in the case with a head section temperature / C / of 80 degrees] 4.9×10^5 ohms in the N environment at the case with 1.8×10^5 ohms and a head section temperature [C] of 90 degrees in the case with 5.0×10^5 ohms and a head section temperature [C] of 100 degrees. That is, the processing history dependency of resistance was very small.

[0055] (Granularity examination of the extrusion surface skin of a resistance adjustment layer) Extrusion molding of the nitrile-rubber constituent of the combination composition concerning the aforementioned example 2 and Example 3 was carried out on the same conditions, and the granularity of the extrusion surface skin was analyzed with the laser non-contact displacement gage by KEYENCE CORP.

[0056] Although Example 2 was shown in drawing 2 and the result was shown in drawing 3 about Example 3, respectively, the surface skin was remarkably smoother than Example 2 to which the direction of Example 3 which used together mostly two kinds of insulating inorganic bulking agents of a silica and a mica equivalent [every] carried out the amount restoration of said of one kind of insulating inorganic bulking agent as a result so that contrast of both drawings might show.

[0057] (Evaluation examination of a protective layer) The influence which the composition of a protective layer mainly has was evaluated to the fault (blot) of the picture of a conductive roll.

[0058] That is, the conductive roll equipped with the following composition about a resistance adjustment layer and a protective layer was produced, the conductive roll concerning each example is built into usual electrophotography equipment, was operated, and the blot of a picture was evaluated.

[0059] Example 5: a resistance adjustment layer is the same combination as the aforementioned example 4 A protective layer makes fluorine acrylic resin a base material, and the aforementioned graft carbon is blended. The evaluation result did not accept a blot of a picture.

[0060] Example 6: a resistance adjustment layer is the same combination as the aforementioned example 4 A protective layer makes fluorine acrylic resin a base material, and the metallic oxide is blended as electronic electric conduction material. The evaluation result accepted the blot of a picture a little.

[0061] Example 7: a resistance adjustment layer is the same combination as the aforementioned example 2 A protective layer makes fluorine acrylic resin a base material, and the aforementioned graft carbon is blended. The evaluation result accepted the blot of a picture a little.

[0062] Example 8: a resistance adjustment layer is the same combination as the aforementioned example 2 A protective layer makes fluorine acrylic resin a base material, and the metallic oxide is blended as electronic electric conduction material. The evaluation result accepted the blot of a picture a little.

[0063] Example 9: a resistance adjustment layer is the same combination as the aforementioned example 1 A protective layer makes fluorine acrylic resin a base material, and the aforementioned graft carbon is blended. The evaluation result did not accept the blot of a picture.

[0064] Example 10: a resistance adjustment layer is the same combination as the aforementioned example 1 A protective layer makes fluorine acrylic resin a base material, and the metallic oxide is blended as electronic electric conduction material. The evaluation result accepted the blot of a picture a little.

[Translation done.]